

УДК 69.07

Н.З. Биків

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ СПЛАВІВ З ПАМ'ЯТТЮ ФОРМИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

N.Z. Bykiv

THE USE OF SHAPE MEMORY ALLOYS TO INCREASE THE STABILITY OF STRUCTURES UNDER DYNAMIC LOADS

Сплави з пам'яттю форми – це нове покоління інтелектуальних матеріалів, які здатні відновлюватися до наперед визначеної форми після зазнаних значних деформацій. Основним чином, це пояснюється ефектом пам'яті форми та ефектом надпружності. Завдяки цим властивостям сплавів з пам'яттю форми чудово підходять для застосування у демпфуючих конструкціях пасивного, напівактивного та активного методів. Такі методи, зокрема, застосовуються в цивільній інженерії для підвищення стійкості конструкції та для розсіювання енергії від зовнішнього збудника, особливо при сейсмічних навантаженнях.

Один із таких методів застосування сплавів з пам'яттю форми для підвищення стійкості конструкції при динамічних навантаженнях було використано та досліджено для залізобетонної стіни [1]. Результат цього дослідження вказує на те, що використання сплаву з пам'яттю форми підвищили міцність стіни на 10% у порівнянні із звичайним армуванням залізобетонної стіни. Також, поєднання сплаву з пам'яттю форми із звичайною арматурою покращило супротив стіни до пластичних деформацій та до розсіювання енергії від чисельно-великих циклічних навантажень [1].

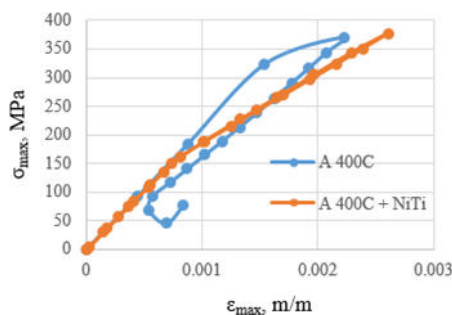


Рисунок 1 Діаграма деформацій арматур

Ще один із методів було досліджено та змодельовано методом скінченних елементів при підсиленні залізобетонної балки вставками із сплаву пам'яті форми [2]. Даний метод базується на заміні класичної арматури у найбільш навантаженому місці, а саме: ділянка на якій напруження робочої арматури, у даному випадку 400С, перейшли значення текучості. Таким чином, залізобетонна балка із вставками сплаву із пам'яттю форми має вищий супротив до пластичних (незворотних) деформацій (рис.1) [2].

Література

1. Almeida J.P. de et al. Shape-memory NiTi alloy rebars in flexural-controlled large-scale reinforced concrete walls: Experimental investigation on self-centring and damage limitation // Eng. Struct. Elsevier, 2020. Vol. 220, № April. P. 110865.
2. Биків Н.З., Ясній П.В., Ясній В.П. Modeling of mechanical behavior of reinforced concrete beam reinforced by the shape memory alloy insertion using finite elements method // Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві. 2020. Vol. 3, № 13. P. 24–34.